

**Untersuchungen zur
Keimfreimachung des
Operationsfeldes durch chemische
Präparate**

Dieter Kubitza

1961

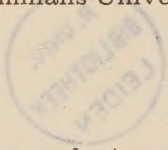
AUS DER STAATLICH-BAKTERIOLOGISCHEN
UNTERSUCHUNGSANSTALT REGENSBURG

Direktor: Prof. Dr. P. Hofmann

**Untersuchungen zur
Keimfreimachung des
Operationsfeldes durch chemische
Präparate**

Inaugural-Dissertation

zur Erlangung der Doktorwürde in der gesamten Medizin
verfaßt und
einer Hohen Medizinischen Fakultät
der Ludwig-Maximilians-Universität zu München



vorgelegt von

Dieter Kubitza
aus Hindenburg O/S

Regensburg 1961

Gedruckt mit Genehmigung der Medizinischen Fakultät
der Universität München

Referent: Geheimrat Professor Dr. K. KISSKALT

Dekan: Professor Dr. Dr. H. EYER

Tag der mündlichen Prüfung: 7. März 1961



MEINEN LIEBEN ELTERN
IN DANKBARKEIT GEWIDMET



Digitized by the Internet Archive
in 2026

https://archive.org/details/IA41555622_0045

Der hier zu untersuchende Begriff der Keimfreimachung der Haut erstreckt sich sowohl auf die intakte, unverletzte Hautoberfläche als auch auf die traumatisch geschädigte Haut. In beiden Fällen ist im Klinikbetrieb bei der Vorbereitung des Operationsfeldes, und auch bei der Wundversorgung eine Keimfreimachung, mindestens aber eine starke Keimverminderung erforderlich.

Nach MAYR (12) liegt der Aufgabenbereich der Haut erstens entsprechend ihrer physikalischen Natur in der Abgrenzung des Körpers von der Außenwelt, in der Vermittlung mit der Außenwelt, im Schutz vor mechanischer Schädigung, in der Wärmeregulierung und im Wasserstoffwechsel. Zweitens entsprechend ihrer chemischen Natur in der Bildung von Sekreten (Säuremantel), von Fermenten und drittens entsprechend ihrer immunisatorischen Natur in der Bildung von Antikörpern, die dem Körper zugeführt werden.

Wegen des Hautreliefs ist eine völlige Keimfreimachung von vornherein auszuschließen. Infolge des verhornten Zustandes der Epidermisschichten und aufgrund der ständig wechselnden Auflockerung in der Hautoberfläche werden Spaltbildungen aller Art geschaffen VIERTHALER (23), die geradezu mehr oder weniger günstige Schlupfwinkel für Keime bilden. Die außerordentlich verschiedene Morphologie des Stratum corneum, vor allem der oberflächlichen Schichten des Stratum disjunctum ergibt strukturelle Differenzen, die auch bei der gleichen Person täglich wechseln und verschieden sein können. Schon von HAEGLER (6) wurde 1900 festgestellt, daß die Keime nur der oberflächlichen Epidermisschicht anhaften und sich höchstens unter die teilweise abgelösten Epidermisschichten (abgelöste Lamellen) schieben. Zur Erleichterung der mikroskopischen Differenzierungen verwandte HAEGLER (6) Tusche, die er in die Haut einrieb. Bei leichtem Reiben blieben die Tuschepartikelchen nur an der Oberfläche der Haut. Sie gelangten weder in Schweiß- noch in Talgdrüsen. Bei starkem Reiben drangen sie tiefer und konnten in den Ausführungsgängen der Schweißdrüsen bis in die zweite Schraubenwindung nachgewiesen werden; in den Haarbälgen gelangten sie bis unter das Niveau des Rete malpighii, an die Mündung der Talgdrüsen. Bei Staphylokokken gelang ihm der Nachweis in den Haarbälgen, aber nicht in den Schweißdrüsen. Außerdem konnte HAEGLER beobachten, daß die mit Schweiß befeuchteten, mazerierten Epidermisschichten ein Auskeimen ermöglichten.

Der im Seuchengesetz festgelegte Begriff "Desinfektion" ist auf übertragbare Krankheitserreger beschränkt und läßt sich definitionsmäßig nicht unmittelbar auf die Verhältnisse der gesunden oder kurz vorher traumatisch geschädigten Haut übertragen. Die Bestrebungen des Operateurs um einen möglichst hohen Grad an Keimarmut der Haut richten sich praktisch meist gegen Bakterien, die nicht

durch die Seuchengesetzgebung erfaßt werden, z. B. Streptokokken, Staphylokokken, Bakt. coli, Bakt. pyocyaneum, Bakt. proteus vulgaris, Sarzinen, Corynebakt. Neben der Standort- oder Haftflora, hier besonders Staphylokokkus epidermitidis, sind noch andere Keime, im besonderen Sporenbildner, zu der Anflugflora zu rechnen. Außerdem besteht auch noch eine ungleichmäßige Verteilung der Keimflora auf der Haut. Der Idealfall, die Keimfreimachung der Haut, ist praktisch nicht zu erreichen. Die auf die Haut aus der Umwelt gelangten Keime, die Keime der transitorischen Hautflora abzutöten, bereitet keine großen Schwierigkeiten. Schon eine gründliche Waschung vermag einen Großteil dieser Keime zu entfernen. Die Anwendung eines Hautdesinfektionsmittels, das diesen Namen verdient, tötet die noch übriggebliebenen transitorischen Keime ab. Aber die permanente Hautflora, also die Keime, die sich zwischen den Zellen im Hautgewebe selbst befinden und sich dort verborgen halten mit Sicherheit und in ihrer Gesamtheit abzutöten, ist praktisch nicht möglich. Man muß sich hier mit einer Keimverminderung, mit einer Blockade für einen entsprechend langen Zeitraum begnügen.

Zu den Aufgaben des Chirurgen zur Keimfreimachung des Operationsfeldes gehört außer der Entkeimung mittels chemischer Präparate und mechanischer Säuberung auch die Verhinderung der Keimherantragung durch den Eingriff selbst. Durch Handwaschungen, Gummihandschuh, Verwendung von sterilen Instrumenten und Arbeitsmaterials wird eine zusätzliche Infizierung weitestgehend vermieden. Zudem werden septische und aseptische Fälle getrennt.

Im folgenden soll die Wirkung chemischer Präparate zur Keimfreimachung der Haut sowohl des Operationsfeldes als auch der frisch verletzten Haut untersucht werden.

Die Untersuchungen wurden an laufendem Krankengut durchgeführt, das in einem durchschnittlichen Klinikbetrieb täglich anfällt. Während bei Eingriffen an der intakten Haut zur Operationsvorbereitung vorher mit Äther gereinigt, und dann das Desinfektionsmittel aufgetragen wurde, verzichtete man auf eine vorbereitende Reinigung mit Äther oder ähnlichen Mitteln bei frischen, zur Versorgung vorliegenden Wunden und trug das Desinfektionsmittel unmittelbar auf. Über die Wirkung der mechanischen Reinigung schreibt RECHENBERG (16), daß schon die Betrachtung eines Wattebausches nach kräftigem Abreiben der scheinbar sauberen Haut deutlich zeigt, daß organische und anorganische Materialien der Haut anhaften. Mit der mechanischen Reinigung der Haut wird auch ein Teil der Flora entfernt, während dem Äther keine desinfizierende Wirkung zuzuschreiben ist. Der Äther dient zur Entfettung der Haut, zur Desinfektion ist er ungeeignet. Von einem Desinfektionsmittel zur Entkeimung der Haut wird absolute Reizlosigkeit und Verträglichkeit verlangt, worauf aber hier nicht näher eingegangen werden soll.

UNTERSUCHUNGSMETHODE

Vorbereitung des Operationsfeldes auf die schon geschilderte Art. Nach Antrocknung des Desinfektionsmittels wurde mittels eines Wattetupfers, der vorher sterilisiert wurde, unter mäßigem Druck ein Abstrich vorgenommen, der einem Hautbezirk von etwa 3 x 4 cm entsprach. Nach der Operation wurde in gleicher Weise verfahren. Der Abstrich wurde in einem flüssigen Nährboden ausgeknetet, der entsprechend den Richtlinien für die Prüfung chemischer Desinfektionsmittel (18) einen neutralisierenden Zusatz enthielt. Dadurch sollte verhindert werden, daß das Desinfizienz im Nährboden weiter wirkt. Aus dem flüssigen Nährboden wurden 0,1 ccm auf feste Nährböden quantitativ ausgestrichen. Die beimpften, festen Nährböden wurden dann bei 37 Grad 48 Stunden lang bebrütet. Die aufgegangenen Kolonien wurden gezählt und identifiziert.

Die Untersuchungen erstreckten sich auf folgende Präparate:

- | | | |
|---------------------|------------------|-------------------|
| 1. Aethylalkohol | 2. Jodtinktur, | 3. Dijozol, |
| 4. Dibromol, | 5. Kodantinktur, | 6. Merfentinktur, |
| 7. Sepsotinktur und | 8. Rapidosept. | |

Es handelt sich dabei wohl um die in chirurgischen Kliniken gängigsten Präparate.

1. Aethylalkohol:

Die desinfizierende Wirkung des Alkoholes beruht nach MÜLLER (13) in seinem guten Eindringen in die Spalten des Hautepithels, und in der Benetzung auch fettiger Teile der Haut; z. B. der Ausführungsgänge der Talgdrüsen. Zum Abtöten der Keime ist ein Eindringen und Quellen nötig, das der Alkohol in 80%iger Lösung bewirkt. Im BRIT. MED. J. (4) wird Alkohol bei der Frage nach dem besten Desinfektionsmittel nach dem Jod an zweiter Stelle genannt. Er vernichtet die "passagere", pathogene Hautflora relativ rasch, vermindert die konstante, vorwiegend apathogene Flora der Haut in zwei Minuten auf einen geringen Bruchteil, ist aber gegen Sporen unwirksam. EICHHOLTZ (5) erwähnt, daß Sporen selbst nach Monaten noch nicht abgetötet werden. Nach den Erfahrungen von LEUSDEN (11) nimmt die bakterientötende Wirkung des Aethylalkohols nicht linear mit steigender Konzentration zu, sondern zeigt bei 70 - 80 % das Wirkungsmaximum. Bei höherprozentigen Lösungen nimmt die bakterizide Kraft wieder ab. Demnach ist die Wirkung der Desinfektionsmittel zweifellos von der Permeabilität der äußeren Zellmembran abhängig. Zu hohe Konzentrationen bewirken, wie es scheint, eine geringere Durchlässigkeit. Außerdem trocknet der absolute Alkohol auf der Hautoberfläche zu schnell ein, um sein volles Wirkungsoptimum entfalten zu können. EICHHOLTZ (5) führt an, daß der Alkohol den Lipoidschutz der Haut durchbricht und zum Teil auch in die Tiefe dringen kann. Eine entwicklungshemmende Wirkung kommt dem Alkohol aber kaum zu.

2. Jodtinktur

Nach EICHHOLTZ (5) beruht die Desinfektionswirkung von Jod in seiner unmittelbaren Einwirkung auf die Bakterien, darauf, daß es chemische Reaktionen mit Bestandteilen des Bakterienleibes eingeht. Gleichzeitig bildet sich durch Umsetzung mit dem Wasser und den Alkalien des Gewebes Jodnatrium und zwar unter Freiwerden von Sauerstoff aus dem als Zwischenprodukt entstehenden Hypojodit. Jod besitzt demnach gleichzeitig stark oxydierende Eigenschaften und wirkt fungizid. Außerdem ist aber bei der Desinfektion auch das lebende Gewebe beteiligt, da Jod zu einer oberflächlichen Verschorfung bzw. zu einer Härtung und Straffung der Oberhaut und des Wundgewebes führt. Es entwickelt sich in der Umgebung langsam eine fibrinöse Entzündung mit Neigung zur Verklebung der Gewebsspalten, so daß sich die Infektion nicht ausbreiten kann und enger begrenzt bleibt. Infolge der starken Leukozytose und der Freßtätigkeit der Leukozyten wird die Infektion weiterhin in Grenzen gehalten oder gar verhindert. Im BRIT. MED. J. (4) wurde die Frage nach dem besten Desinfektionsmittel ausführlich besprochen. Demzufolge wird Jodtinktur nach wie vor als das beste Mittel angesprochen, das in 2%iger Lösung in 70%igem Alkohol in 15 - 20 Sekunden das Operationsfeld weitgehend keimfrei macht. MÜLLER (13) bezeichnet dagegen Jod als Wundantiseptikum als unwirksam, weil Serumbestandteile Jod binden und ausschalten. Auch EICHHOLTZ (5) erwähnt, daß Jod nicht wirksam gegen Bakterien in der Tiefe der Schweißdrüsen, Talgdrüsen und Haarfollikel ist. Nach LEUSDEN (11) wählt man bei Desinfektionsmitteln, die Gemische darstellen, eine solche Kombination, um eine potenzierende Wirkung zu erreichen, wobei also die Wirkung des Gemisches die Wirkung der einzelnen Mittel übertrifft. Wird dagegen durch die Mischung nicht einmal die beste Einzelwirkung erzielt, so hemmen sich die einzelnen Verbindungen bezüglich der bakteriziden Wirkung. Dieser Fall liegt offenbar bei der Jodtinktur vor. Die Jodwirkung wird durch die Gegenwart des 70%igen Alkoholes abgeschwächt. Der Verfasser kommt zu dem Ergebnis, daß der Alkohol in konzentrierter Form offenbar die Permeabilität der Bakterienzellen derart herabsetzt, daß der in Alkohol gelöste Stoff, aber auch der Alkohol selbst in Bezug auf das Eindringungsvermögen, stark behindert wird. Im Tierversuch hat REPLOH (17) nach Aufbinden eines mit Jod getränkten Läppchens die Haut des Versuchstieres histologisch untersucht. In den Schnitten waren nach Einwirkung des Präparates deutliche Zeichen der Gewebsreizung wie Zellvermehrung, Verschmälerung der Kutis und Abschlüpfungszeichen an den obersten Schichten erkennbar.

3. Dijozol: (Dijodiertes Salz der Oxybenzolsulfosäure und ionogen gebundenes Jod in alkoholischer Lösung)

Nach den Angaben des Firmenprospektes TROMSDORF (22) beruht die desinfizierende Wirkung des Präparates in seinem Jod- und Alkoholgehalt. NEHRKORN (14, 15) hebt die Bedeutung noch dahingehend hervor, daß Dijozol durch Jodabspaltung wirkt und deshalb eine größere Tiefenwirkung entfaltet. Außerdem enthält, nach

den Angaben des Verfassers, das Präparat noch eine größere Menge ionengebundenes Jod und unterstützt die Desinfektionskraft. Zu der gleichen Ansicht gelangt auch HEULLEN (9). Durch SEELIGER (20) wurde festgestellt, daß das Präparat auch einen konstanten Jodtiter hat und in seiner Desinfektionskraft nicht abnimmt.

4. Dibromol: (Alkoholische Lösung eines Salzes der Dibromoxybenzolsulfosäure)

Ausgehend von der Tatsache, die unangenehme Reizwirkung des Jod auszuschalten, ist man geneigt das Jod durch andere Halogene zu ersetzen. STÄDTLER (21) erwähnt hierzu die Tatsache, daß die desinfizierende Wirkung der Halogene mit steigendem Atomgewicht abnimmt, wobei dem Chlor die größte, dem Jod die geringste Wirkung zugesprochen wird. In dem Firmenprospekt TROMSDORF (22) wird die desinfizierende Wirkung bzw. Keimabtötung dem in nicht elementarer Form vorliegenden Brom und dem Alkohol zugesprochen. Außerdem wird die entzündungshemmende Wirkung der organischen Sulfosäure hervorgehoben.

5. Kodantinktur: (Gemisch einer quartären Ammoniumverbindung und eines chlorierten Phenolderivates, gelöst in alkoholischer Lösung)

HORNUNG (8) betont, daß die hier angewandten halogenierten Phenole in ihrer Tiefenwirkung auf die Haut erfolgreich sind, da sie wasserunlöslich aber lipidlöslich sind. Das quaternäre Ammoniumsalz ist besonders bakterizid gegen grampositive Keime. Es hat die Eigenschaft kapillaraktiv zu sein und die Oberflächenspannung der Lösung herabzusetzen, so daß die Lösung die Haut gut netzt. Da das quaternäre Ammoniumsalz außerdem wasserlöslich ist und eine erhebliche Affinität zur Epidermis besitzt, bildet sich auf der bestrichenen Hautoberfläche ein Schutzfilm. Die Phenolwirkung wird von EICHHOLTZ (5) als stark desinfizierend angegeben, da die gewöhnlichen Wundbakterien durch eine 2 - 3%ige Lösung innerhalb weniger Minuten abgetötet werden. Außerdem ist Phenol ein allgemeines Protoplasmagift, das auch die Gewebszellen zerstört.

6. Merfentinktur: (Phenylhydrargyrum boricum, Alkohol. isopropyl, Aceton und Aqua dest.)

Die hier vorliegende Quecksilberverbindung ist nach EICHHOLTZ (5) in der örtlichen Wirkung weitgehend von der Ionisierung abhängig, die auch allen übrigen Metallen eigen ist. Die im Kontakt mit Gewebsproteinen langsam abgespaltenen Ionen treten dabei in physikalische oder chemische Bindungen mit dem Eiweißkörper des Gewebes; sie entfalten dadurch eine örtliche Reizwirkung und wirken mehr oder weniger adstringierend und ätzend. Eine weitere desinfizierende Wirkung liegt in der oligodynamischen Eigenschaft der Metalle. Die eigentliche Wirkung wird heute durch komplexe Bindungen an die SH-Gruppe in der Bakterienzelle erklärt. Beim Phenylhydrargyrum boricum beruht nach Angaben des Firmen-

prospektes der ZYMA-BLAES (24) die Wirkung in erster Linie auf dem Kation $C_6H_5 Hg^+$, das selektiv die negativ geladenen Bakterien beeinflusst, während das positiv geladene Zellgewebe, vor allen Dingen Haut und Schleimhäute, nicht angegriffen werden. Außerdem ist es nach Angaben des Herstellers schwer resorbierbar und praktisch ungiftig. Nach SCHUBERT (19), BOLLE-MIRIMANOFF (3) u. a. hat das Präparat nur einen geringen Eiweißfehler, d. h. die Bakterizidie des Desinfektionsmittels wird durch Eiweiß nicht wesentlich herabgesetzt. AMRANGUE und MESTRES (1) haben nachweisen können, daß die Lösung in therapeutischer Konzentration keine hemmende oder zerstörende Wirkung auf Antigene, Antikörper und Fermente besitzt.

7. Sepsotinktur: (Komplexe Brom-Rhodanverbindungen ein- und dreiwertiger Metalle und Salicylsäure)

Zur Frage des Wirkungsmechanismus von Sepsotinktur berichtet der Hersteller LINGERWERKE (10), daß in der Tinktur bakterizide Kationen mit komplexbildnerischen Anionen vereinigt sind. Durch die schwache Dissoziation der Komplexe wird eine konstante Konzentration von Schwermetallkationen aufrechterhalten, die bakterizid wirkt. Den Mechanismus hat man sich demnach so vorzustellen, daß die verschiedenen Kationen in kleinster Konzentration einzelne Stufen des für die Bakterien lebenswichtigen glykolytischen Abbaues hemmen. So ist breiteste Gewähr geschaffen, daß die Glykolyse in den Bakterien zumindest an einer Stufe unterbrochen wird und dadurch eine bakterientötende Wirkung mit hoher Wahrscheinlichkeit zu erwarten ist. Über die Desinfektionskraft der Sepsotinktur im Vergleich zur offiziellen Jodtinktur hat P. HOFMANN (7) berichtet und die deutliche Überlegenheit der Sepsotinktur nachgewiesen, wenn sich die Bakterien, wie es den Verhältnissen in der Praxis entspricht, in eiweißhaltigem Medium befanden.

8. Rapidosept: (Gemisch aus Dichlorbenzylalkohol, Isopropanol, Glycerin und einem Glykolderivat)

Dieses Präparat wurde zur chirurgischen Händedesinfektion herausgegeben und vergleichsweise zur Desinfektion des Operationsfeldes und der operativen Wundversorgung herangezogen und auf seine Wirksamkeit überprüft. Nach Angaben des Firmenprospektes BAYER-LEVERKUSEN (2) entspricht und übertrifft es in seinen Leistungen den 80%igen Aethylalkohol und dürfte weitgehend zu den alkoholischen Desinfektionsmitteln gerechnet werden. Das Desinfektionsmittel wirke auf Bakterien toxisch und erhöhe stark ihre Absterbeordnung. Die keimtötende Wirkung wird dem Dichlorbenzylalkohol zugesprochen. Außerdem ist anzunehmen, daß in erster Linie auch Bakterienfermente zerstört werden. Ein genauer Chemismus ist aber nicht zu erklären.

Mit den beschriebenen acht Präparaten wurden in der angegebenen Weise 94 Versuche durchgeführt; und zwar:

15	Versuche mit	80%igem Aethylalkohol
12	"	" Jodtinktur
11	"	" Dijozol
11	"	" Dibromol
11	"	" Sepsotinktur
11	"	" Kodantinktur
11	"	" Merfen
12	"	" Rapidosept

Bei den zu desinfizierenden Geweben handelte es sich in 34 Fällen um die unverletzte und in 60 Fällen um die verletzte Haut. Die Zeitspanne zwischen dem ersten Abstrich nach dem Antrocknen des Desinfizienzes und dem zweiten Abstrich nach Beendigung der Operation war unterschiedlich. Sie lag bei 10 - 15 Minuten bei Wunden und bei 40 - 60 Minuten bei Operationen. Soweit es sich bewerkstelligen ließ wurde versucht, den Keimgehalt der Haut vor Auftragen des Desinfizienzes zu bestimmen. Zu diesem Zweck wurde die Hautpartie mit physiologischer Kochsalzlösung abgerieben, und die verwendeten Tupfer in gleicher Weise behandelt wie die Tupfer, die nach Antrocknung des Desinfizienzes und nach Beendigung der Operation untersucht wurden. Es zeigte sich, daß die unbehandelte Haut in jedem Fall Keime enthielt.

Die erhaltenen Ergebnisse sind in den Tabellen I - VIII zusammengestellt.

TABELLE I

Desinfektionsmittel: 80%iger Alkohol.

Nr.	Fall	Keimgehalt und Keimart	
		Nach Antrocknen des Desinfektionsmittels	Nach Beendigung der Operation
1	Platzwunde am Handrücken	0	0
2	Fingerrißwunde	0	0
3	Kopfplatzwunde	18 Staph. albus	0
4	Kopfplatzwunde	3 Staph. albus	13 Staph. albus
5	Offene Handverletzung	4 Staph. albus	0
6	Fußrißwunde	0	0
7	Fußrißwunde	Rasen: Staph. aureus, Bac. mesentericus	Rasen: Staph. aureus Bac. mesentericus
8	Kopfplatzwunde	Rasen: Bac. pyocyaneum	Rasen: Bac. pyocyaneum
9	Fingerrißwunde	0	Rasen: Bac. pyocyaneum
10	Rißwunde am Unter- schenkel	0	Rasen: Staph. aureus et albus
11	Kopfplatzwunde	0	Rasen: Staph. aureus et albus
12	Rißwunde am Hand- rücken	1 Staph. albus	Rasen: Staph. albus
13	Kopfplatzwunde	0	1 Staph. albus
14	Fingerrißwunde	0	7 Staph. albus
15	Fingerrißwunde	0	0

TABELLE III

Desinfektionsmittel : Dijozol.

Nr.	Fall	Keimgehalt und Keimart	
		Nach Antrocknen des Desinfektionsmittels	Nach Beendigung der Operation.
1	Leistenbruchoperation	1 Staph. albus	13 Staph. albus
2	Operative Fraktur- einrichtung	0	0
3	Lipomexcision	0	0
4	Kopfplatzwunde	55 Staph. albus	4 Staph. albus
5	Unterarmplatzwunde	0	9 Staph. albus
6	Fußschnittwunde	107 Staph. albus	0
7	Schußwunde	0	1 Staph. albus
8	Handschnittwunde	9 Staph. albus	0
9	Kopfplatzwunde	Rasen: Bac. mesenteri- cus	Rasen: Bac. mesen- tericus
10	Holzsplitterverletzung	268 Bac. pyocyaneum	Rasen: Bac. pyocyaneum
11	Kopfplatzwunde	0	0

TABELLE IV

Desinfektionsmittel: Dibromol.

Nr.	Fall	Keimgehalt und Keimart	
		Nach Antrocknen des Desinfektionsmittels	Nach Beendigung der Operation.
1	Anal fissur	5 Staph. albus	0
2	Appendektomie	95 Staph. albus	0
3	Appendektomie	0	0
4	Mammaamputation	0	4 Staph. albus
5	Stirnplatzwunde	1 Staph. albus	0
6	Unterschenkel- rißwunde	0	0
7	Kopfplatzwunde	0	Rasen: Bac. mesen- tericus
8	Appendektomie	0	0
9	Lipomexcision	0	0
10	Handschnittwunde	0	0
11	Kopfplatzwunde	0	0

TABELLE V

Desinfektionsmittel: Sepsotinktur.

Nr.	Fall	Keimgehalt und Keimart	
		Nach Antrocknen des Desinfektionsmittels	Nach Beendigung der Operation
1	Appendektomie	1 Staph. albus	0
2	Unterarmrißwunde	Bac. mesentericus	1 Staph. albus
3	Appendektomie	0	0
4	Schleimbeutelex- stirpation	0	0
5	Appendektomie	0	1 Staph. albus
6	Handschnittwunde	Bac. mesentericus	Bac. mesentericus
7	Hautrißwunde am Fuß	0	0
8	Fußschnittwunde	121 Staph. albus	0
9	Handrißwunde	0	0
10	Kopfplatzwunde	0	0
11	Hydrocelenoperation	0	0
12	Kopfplatzwunde	0	0

TABELLE VI

Desinfektionsmittel: Kodantinktur.

Nr.	Fall	Keimgehalt und Keimart	
		Nach Antrocknen des Desinfektionsmittels	Nach Beendigung der Operation.
1	Hydrocelen- operation	0	77 Staph. albus
2	Tumoroperation in der Leistengegend	0	14 Staph. albus
3	Hallux-valgusoperation	0	0
4	Kopfplatzwunde	Rasen: Bac. pyocya- neum	Rasen: Bax. pyo- cyaneum
5	Drahtung einer Patellarfraktur	31 Staph. albus	0
6	Operative Fraktur- einrichtung	Bac. mesentericus	2 Staph. albus
7	Nabelbruch- operation	1 Staph. aureus	8 Staph. albus
8	Schnellender Finger, Operation	1 Staph. albus	0
9	Gesichtstumor- operation	6 Staph. albus	14 Staph. albus
10	Lipomexstirpation	0	0
11	Lipomexstirpation	5 Staph. albus	Bac. mesentericus

TABELLE VII

Desinfektionsmittel: Merfentinktur.

Nr.	Fall	Keimgehalt und Keimart	
		Nach Antrocknen des Desinfektionsmittels	Nach Beendigung der Operation.
1	Leistenbruch- operation	0	6 Staph. albus
2	Ganglionoperation in der Kniekehle	2 Staph. albus	1 Staph. albus
3	Operative Knochen- brucheinrichtung	2 Staph. albus	1 Staph. albus
4	Analfissur	1 Staph. albus et Coli	Coli
5	Handschnittwunde	0	0
6	Handschnittwunde	1 Staph. aureus	0
7	Fußschnittwunde	0	Bac. mesentericus
8	Schleimbeutel- exstirpation	0	Rasen: Staph. aureus
9	Drahtung einer Patellarfraktur	0	8 Staph. albus
10	Nabelexcision	0	6 Staph. albus
11	Venenexcision	0	3 Staph. albus

TABELLE VIII

Desinfektionsmittel: Rapidosept.

Nr.	Fall	Nach Antrocknen des Desinfektionsmittels	Nach Beendigung der Operation.
1	Handschnittwunde	Rasen: Staph. albus	2 Staph. albus
2	Kopfplatzwunde	0	0
3	Kopfplatzwunde	0	0
4	Handrißwunde	0	0
5	Fußschnittwunde	Bac. mesentericus	Bac. mesentericus
6	Kopfplatzwunde	0	0
7	Unterarmrißwunde	Bac. mesentericus	0
8	Handschnittwunde	0	0
9	Kopfplatzwunde	1 Staph. albus	0
10	Kopfplatzwunde	0	0
11	Fußrißwunde	0	0
12	Stirnplatzwunde	14 Staph. albus	3 Staph. albus
13	Fußschnittwunde	0	0

Aus den vorliegenden Tabellen ist ersichtlich, daß keines der verwendeten Desinfizienten imstande war, in jedem Fall eine Schädigung der Keime bis zum Verlust ihrer Nachweisbarkeit zu erreichen. Es kam bei allen Praeparaten vor, daß schon nach der Antrocknung des Desinfiziens keine Keime mehr nachweisbar waren, und dieser Zustand bis zur Beendigung der Operation anhielt. Ebenso wurde aber festgestellt, daß zwar nach dem Antrocknen des Desinfiziens keine Keime mehr gefunden wurden, wohl aber nach Beendigung der Operation. Auch wurde beobachtet, daß nach dem Antrocknen des Desinfiziens sich Keime nachweisen ließen, nicht mehr aber nach der Operation. Hier könnte man an die längere Einwirkungsdauer des Praeparates denken. Schließlich gab es Fälle, bei denen sowohl nach dem Antrocknen des Präparates als auch nach Beendigung der Operation sich nachweisbare Keime fanden. Die beobachteten Unterschiedlichkeiten hängen zweifellos mit dem Grad der Verunreinigung des Operationsfeldes, aber auch mit der Zeit und der Beschaffenheit der zu desinfizierenden Hautstelle zusammen. Eine schrundige Hautoberfläche zu desinfizieren ist weit schwieriger als eine glatte Haut.

An Keimen wurden Staphylococcen, Bakt. pyocyaneum und aerobe Sporenbildner gefunden.

Will man die bei den einzelnen Präparaten ermittelten Ergebnisse miteinander vergleichen, so kann man einmal so vorgehen, daß man prüft, in wieviel Fällen nach dem Antrocknen des Desinfiziens und nach Beendigung der Operation keine Keime mehr auf den Nährböden angingen. Das war der Fall beim:

80%igen Alkohol	in 4 Fällen = 27 %
Jodtinktur	in 7 Fällen = 58 %
Dijozol	in 3 Fällen = 27 %
Dibromol	in 6 Fällen = 55 %
Sepsotinktur	in 7 Fällen = 58 %
Kodantinktur	in 2 Fällen = 18 %
Merfen	in 1 Fall = 9 %
Rapidosept	in 8 Fällen = 62 %

So geordnet würden also Rapidosept, Jodtinktur, Sepsotinktur und Dibromol den 80%igen Alkohol in ihrer Wirksamkeit übertreffen.

Vergleicht man, in wieviel Fällen zwar nach dem Antrocknen des Desinfiziens noch Keime vorhanden waren, nicht mehr aber nach Beendigung der Operation, so kommt man zu folgendem Ergebnis:

80%iger Alkohol	4 Fälle = 27 %
Jodtinktur	2 Fälle = 13 %
Dijozol	1 Fall = 9 %
Dibromol	2 Fälle = 18 %
Sepsotinktur	2 Fälle = 16 %

Kodantinktur	2 Fälle = 18 %
Merfen	2 Fälle = 18 %
Rapidosept	2 Fälle = 15 %

Daraus geht hervor, daß die desinfizierende Wirkung des Alkohols langsamer einsetzt als die der übrigen untersuchten Präparate.

Zu einem ähnlichen Ergebnis kommt man, wenn man vergleicht, in wieviel Fällen nach dem Antrocknen des Desinfiziens keine Keime mehr vorhanden waren, wohl aber nach Beendigung der Operation:

80%iger Alkohol	5 Fälle = 33 %
Jodtinktur	1 Fall = 8 %
Dijozol	2 Fälle = 18 %
Dibromol	2 Fälle = 18 %
Sepsotinktur	1 Fall = 8 %
Kodantinktur	2 Fälle = 18 %
Merfen	6 Fälle = 55 %
Rapidosept	0 Fälle = 0 %

Daraus ist ersichtlich, daß namentlich Rapidosept, Jodtinktur und Sepsotinktur schnell desinfizieren.

Schließlich sei noch verglichen, in wieviel Fällen die Präparate mit den Keimen überhaupt nicht fertig geworden sind, daß also sowohl nach dem Antrocknen des Desinfiziens als auch nach Beendigung der Operation Keime vorhanden waren. Das war zu vergleichen bei:

80%igem Alkohol	in 4 Fällen = 27 %
Jodtinktur	in 3 Fällen = 25 %
Dijozol	in 4 Fällen = 36 %
Dibromol	in 0 Fällen = 0 %
Sepsotinktur	in 2 Fällen = 16 %
Kodantinktur	in 5 Fällen = 45 %
Merfen	in 2 Fällen = 18 %
Rapidosept	in 3 Fällen = 23 %

Daraus folgt, daß Dibromol in allen Fällen ein Zurückbleiben des Keimwachstums erreicht hat; sei es schon nach Antrocknung des Desinfiziens oder nach Beendigung der Operation.

SCHLUSSFOLGERUNG

Aus den mitgeteilten Untersuchungen ergibt sich, daß keines der geprüften Desinfizientien imstande war die behandelte Hautstelle nach Antrocknung des Desinfiziens von Keimen in jedem Fall zu befreien, und von Keimen, bis zur Beendigung der Operation, freizuhalten. Dagegen gelang es, in einer beträchtlichen Anzahl von Fällen dieses Ergebnis zu erzielen. So bei der Verwendung von:

Rapidosept	in 62 % der Fälle
Jodtinktur	in 58 % der Fälle
Sepsotinktur	in 58 % der Fälle
Dibromol	in 55 % der Fälle

Diese Präparate waren dem 80%igen Aethylalkohol bei der geschilderten Versuchsanordnung überlegen.

Zur Keimfreimachung des Operationsfeldes ist nach wie vor die mechanische Säuberung der Wunde und die Verhinderung der Keimherantragung durch den Eingriff selbst notwendig, da auf die Desinfektion mittels chemischer Präparate nicht genügend Verlaß ist.

Ich möchte an dieser Stelle Herrn Professor
Dr. med. P. HOFMANN für die liebenswürdige
Förderung und tatkräftige Unterstützung herzlich
danken.

Ebenso danke ich Herrn Dr. med. RICHTER und
Herrn Dr. med. TIETZE, die mir die Unter-
suchungen ermöglichten.

L I T E R A T U R

1. Armangue und Mestres: Zyma - Journal 3 (1938)
2. Bayer Leverkusen: Firmenprospekt (1960)
3. Bolle-Mirimanoff: Pharm. Acta Helvetic. 24 (1949) 85
4. Brit. Med. J.: 1 (1959) 1398 nach RECHENBERG
5. Eichholtz: Lehrbuch der Pharmakologie 9 (1957) 507, 508, 509, 516, 528
6. Haegler: Händereinigung und Desinfektion, Basel (1900)
7. Hofmann P.: Dsch. Med. Wochenschr. (1939) 1634
8. Hornung: Fortschritt der Therapie 11 (1940)
9. Huellen: Med. Welt, Berlin 24 (1927)
10. Lingerwerke Düsseldorf: Firmenprospekt (1960)
11. Leusden: Münchner Med. Wochenschr. 41 (1940)
12. Mayr J.: Lehrbuch der Haut- und Geschlechtskrankheiten 5 (1952) 7
13. Müller: Med. Mikrobiologie 4 (1950/7, 1551, 1567
14. Nehr Korn: Münchner Med. Wochenschr. 19 (1928) 81
15. Nehr Korn: Münchner Med. Wochenschr. 18 (1927) 768
16. v. Rechenberg: Dsch. Med. Wochenschr. 46 (1959) 2093
17. Reploh: Archiv für Hygiene 126 (1941)
18. Richtlinien für die Prüfung chemischer Desinfektionsmittel
19. Schubert: Desinfektion und Schädlingsbekämpfung 4/5 A (1945)
20. Seeliger: Dsch. Med. Wochenschr. 8 (1927)
21. Städtler: Münchner Med. Wochenschr. 39 (1940) 1054
22. Tromsdorf Aachen: Firmenprospekt (1960)
23. Vierthaler: Zeitschr. für Hygiene 123 (1942) 126
24. Zyma - Blaes AG. München:
Firmenprospekt (1960)

L E B E N S L A U F

Am 20.3.1930 wurde ich, Hans Dieter Kubitza, als einziges Kind des Kaufmannes Max Kubitza und dessen Ehefrau Maria in Hindenburg O/S geboren.

Kindheit und Volksschulzeit verbrachte ich an meinem Geburtsort, die Oberrealschule besuchte ich bis zur 4. Klasse. Im Jahre 1945 fand ich infolge der Vertreibung eine neue Heimat in Kempten im Allgäu und legte daselbst 1950 mein Abitur ab. Am 26. Oktober 1950 begann ich in Regensburg an der Außenstelle der Med. Fakultät der Universität München das Medizinstudium und absolvierte 1953 das Physikum. Im gleichen Jahr wechselte ich zur Universität nach München. Infolge des Ablebens meines Vaters konnte ich erst am 7. Juli 1958 mein Studium mit dem Medizinischen Staatsexamen erfolgreich beenden. Die Bestallung als Arzt erhielt ich am 8. Oktober 1959. Im evang. Krankenhaus in Regensburg leistete ich meine Pflichtassistentenzeit. Danach war ich für etwa 4 Monate auf der inneren Abteilung des Krkrh. in Nabburg tätig. Seit Juli 1960 stehe ich an der orthop. Klinik in Lindenlohe in der Facharztausbildung.

